

亚利桑那大学教职工和学生 在教室、实验室和野外探索地球科学



亚利桑那大学的研究人员在阿根廷安装 IRIS 宽带地震传感器，以便记录地震数据。

亚利桑那大学地球科学系的学生和研究人员利用地震数据解析地球的结构和动态构造过程。他们分析了大量的地震数据，包括由美国国家科学基金会 (National Science Foundation) 资助的大学联合会 — 美国地震学研究联合会 (IRIS) 提供的数据，以及由大学教职工和研究生使用 IRIS 仪器在野外直接采集的数据。

学生们应用反演理论技术，对地震数据进行分析 and 推理。亚利桑那大学的教授 Randy Richardson 博士说：“我们的学生使用 MATLAB 来应用他们在课堂学到的理论。而且，他们在研究工作以及各自的职业生涯中也会继续应用他们的 MATLAB 专业技能。”

亚利桑那大学的教授 Susan Beck 补充说：“课程作业是对我们研究任务的极好补充。通过使用可管理的数据集，MATLAB 帮助学生理解理论，锻炼他们处理现实世界中的巨量数据。”

挑战

Beck 说：“我们的目标是培养学生不仅要了解地球，而且要精通技术和计算。”为实现这一目标，该系希望借助通用的专门术语对教学和研究的计算环境进行共享，并能够在多个操作系统上重用解决方案。

过去，学生们使用 Microsoft® Excel®、Fortran、C 以及各种不同工具来完成课堂作业并从事独立研究。Richardson 说：“因为

我并不是每一种语言和工具的行家，所以，当他们遇到问题时，我无法做到有求必应。”而且，实验室资源有限，很难为学生们完成作业提供最方便的时间和地点。Beck 说：“学生们不得不在校园内到处转，任何能够使用该软件的地方就是他们做作业的地方。这意味着我无法一直和他们坐在一起解决问题。”

解决方案

亚利桑那大学获得了全校授权 (TAH) 许可证，使全校的学生和教职工都能够使用 MATLAB®、Simulink® 和 48 个附加产品。

使用直观、共享的语言和计算环境进行数据分析，帮助该系的学生通过课堂、实验室和野外的研究来进行探索和发现。

在“地球物理反演方法”课程中，学生们使用 MATLAB 来完成所有的课外作业。对于一些作业，他们使用 Richardson 提供的脚本；在课程后期，他们便编写自己的脚本。

在研究误差的协方差与相关性时，学生们在 MATLAB 中生成相关变量的散点图。在后续作业中，他们应用第一性原理来解决奇异值分解问题，在 MATLAB 中构成一个有序特征值矩阵。

高年级学生和研究生在“地球物理”课程中使用 MATLAB 来完成板块构造论、流变学

挑战

使全校的学生都能够获得计算技能并将其应用到各门学科

解决方案

在全校范围内均可使用 MathWorks 工具，并将这些工具整合到一门课程中，对持续研究起到补助作用

结果

- 改善了全校的工具利用和交流情况
- 为学生们提供多方面的职业发展机会
- 实现全球合作

“用 MATLAB 教学的一个重大好处是，学生们不仅学习课程内容，而且学习有价值、有市场的技能，这将使他们在未来能立于不败之地。” — 亚利桑那大学 RANDY RICHARDSON 博士

和地震学的作业。他们在 MATLAB 中执行矢量旋转，了解板块旋转和重构。

学生们还使用特征值来旋转张量和计算主应力和应变。在最后一次作业中，对于引力和磁力问题，他们使用 MATLAB 根据截短的伴随勒让德多项式无穷和来计算球谐函数。

Beck 与研究生通过分析 IRIS 地震台站历年来的数据，对地球表面以下 600 千米深处的间断面进行了成像。Beck 目前正在南美、北美和土耳其开展研究，使用 IRIS 仪器采集地震数据。

学生们将地震数据导入 MATLAB，使用他们开发的算法或改编其他研究人员的算法，对这些数据进行处理。然后，他们使用 MATLAB 绘图形象地展现结果，对参数进行交互式调整，来增强信号、减少噪声，并测试不同的地震速度。

Beck 和她的学生目前使用此方法来研究南美洲的安第斯山脉演变过程。

结果

改善了全校的工具利用和交流。

Richardson 说：“TAH 许可证扩大了 MathWorks 工具的使用范围。因此，现在我们有通用的语言和共用的专门术语，改善了学生与教授们之间的交流。” Beck 补充说：

“TAH 许可证消除了我们面临的资源限制，为研究工作和课堂教学带来了更大的便利。”

为学生们提供多方面的职业发展机会。

Beck 说：“我们的学生经常会收到多个工作机会，在学术机构、国家实验室、石油行业和其他领域继续发展他们的事业。无论他们追求什么机会，使用 MATLAB 解决问题的能力让他们拥有很大的优势。”

实现全球合作。 Beck 说：“我们能更轻松地与全世界的研究人员和学生们开展合作，因为 MATLAB 与平台无关。我以前的一些学生去阿根廷和土耳其执教，我们仍使用 MATLAB 与他们协作。”

行业

- 学术机构

应用领域

- 数据分析
- 数学建模
- 算法开发

使用的产品

- MATLAB®

了解亚利桑那大学的更多信息

www.geo.arizona.edu